

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-36620

(43)公開日 平成6年(1994)2月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 B 7/08  
7/04

識別記号

庁内整理番号

7244-5G  
7244-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-186399

(22)出願日 平成4年(1992)7月14日

(71)出願人 000165033

群馬日本電気株式会社  
群馬県太田市大字西矢島32番地

(72)発明者 鹿山 正義

群馬県太田市大字西矢島32番地群馬日本電  
気株式会社内

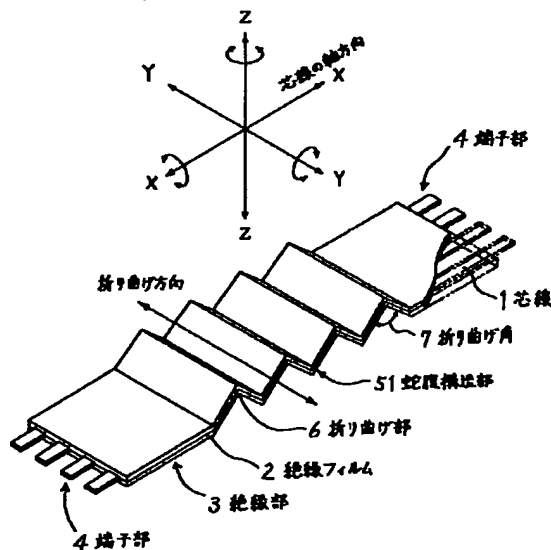
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 フレキシブルフラットケーブル

(57)【要約】

【目的】両端にはんだ付け可能な端子部を有する少なくとも一本の芯線からなるフレキシブルフラットケーブル(FFC)において、両端の端子部の位置関係が平行移動、回転、屈折等で変化しても2枚の絶縁フィルムに挟まれた各芯線間にはたらく応力を低下させる。

【構成】少なくとも一本の通電可能な平角状の芯線1と、各芯線間及び芯線1と外部間を絶縁する絶縁フィルム2と、それが芯線1を挟み込むように熱圧着することで絶縁された絶縁部3と、それにX軸及びY軸及びZ軸の各方向、X軸及びY軸及びZ軸の各回転方向への伸縮、屈折、回転等の作用を可能とするように複数の折り曲げ部6を形成した蛇腹構造部51と、芯線1が電気回路等の隔たった位置にある複数の端子にはんだ付け可能な端子部4とで構成され、蛇腹構造部51により、両端の端子部4の間の絶縁部3を長手方向に直角または角度をもたせた直線でFFC両側間に山折り、谷折りを順次形成して、各芯線間にはたらく応力を吸収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一本の通電可能な平角状の芯線と、前記各芯線間及び芯線と外部との間を絶縁する絶縁フィルムと、前記絶縁フィルムが前記芯線を挟み込むように熱圧着することにより絶縁される絶縁部と、前記芯線を隔たった位置にある複数の端子にはんだ付けするための複数の端子部とで構成されるフレキシブルフラットケーブルにおいて、前記絶縁部が、複数の折り曲げ部を形成した蛇腹構造部を備えることを特徴とするフレキシブルフラットケーブル。

【請求項2】 前記蛇腹構造部が、その折り曲げ部の折り曲げ方向が前記芯線の軸方向に対し一定角を保ち、隣接の折り曲げ部と平行な状態で形成される蛇腹構造を有することを特徴とする請求項1記載のフレキシブルフラットケーブル。

【請求項3】 前記蛇腹構造部が、その折り曲げ部の折り曲げ方向が隣接の折り曲げの折り曲げ方向に対し角度をもち、放射線状または扇状の蛇腹構造を有することを特徴とする請求項1記載のフレキシブルフラットケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フレキシブルフラットケーブル（以下、FFCと称す）に関し、特にFFCの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のFFCについて図面を参照して説明する。

## 【0003】図5は従来例のFFCの構造図、図5

(a)は従来例のFFCの斜視図、図5(b)は従来例のFFCを屈曲させたところを示す斜視図である。

【0004】従来例のFFCは、図5(a)に示すように、少なくとも一本の通電可能な平角状の芯線1と、各芯線間及び芯線1と外部との間を絶縁する絶縁フィルム2と、絶縁フィルム2が隣接する芯線1どうしの間隔を保ったまま芯線1を挟み込むように熱圧着することで絶縁された帯状の絶縁部3と、芯線1が電気回路等の隔たった位置にある複数の端子にはんだ付け可能な複数の端子部4とで構成されている。

【0005】そして、従来例のFFCを屈曲して使用すると、図5(b)のような形になる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のFFCでは、芯線間の間隔保持を帯状の絶縁部3の絶縁フィルム2の熱圧着により行っているため、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向、X軸の回転方向、Y軸の回転方向、Z軸の回転方向への伸縮、屈折、回転等を無理に行うと、絶縁フィルム2の間で芯線1が移動し、隣接する芯線との間で絶縁を低下させる問題がある。

【0007】また、電気回路等の各端子が同一直線上に

ない場合や、不動物体上の端子と可動物体上の端子の接続または可動物体上の端子と他の可動物体上の端子の接続等の各端子間で相対的な位置の変化がある場合、フレキシブルプリントドサーキット（以下、FPCと称す）に比して剛性が大きいと、端子部4のはんだ箇所には振動や衝撃等の負荷がかかり断線、脱落等の事故を誘発する問題と屈曲の際に屈曲部の高さが大きくなる問題がある。

【0008】本発明の目的は、両端にはんだ付け可能な端子部を有する複数の芯線からなるFFCにおいて両端の端子部との間の絶縁部を長手方向に直角または角度をもたせた直線でFFC両側間に山折り、谷折りを順次形成させた蛇腹構造部を形成することにより、上記の欠点を解消し、両端の端子部の位置関係が平行移動、回転、屈折等で変化しても2枚の絶縁フィルムに挟まれた各芯線間にはたらく応力を低下させるFFCを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本第一の発明のFFCは、少なくとも一本の通電可能な平角状の芯線と、各芯線間及び芯線と外部との間を絶縁する絶縁フィルムと、絶縁フィルムが芯線を挟み込むように熱圧着することにより絶縁される絶縁部と、芯線を隔たった位置にある複数の端子にはんだ付けするための複数の端子部とで構成されたFFCにおいて、絶縁部が、複数の折り曲げ部を形成した蛇腹構造部を備えている。

【0010】本第二の発明のFFCは、上記の第一の発明のFFCの蛇腹構造部が、その折り曲げ部の折り曲げ方向が芯線の軸方向に対し一定角を保ち、隣接の折り曲げ部と平行な状態で形成される蛇腹構造を有している。

【0011】本第三の発明のFFCは、上記の第一の発明のFFCの蛇腹構造部が、その折り曲げ部の折り曲げ方向が隣接の折り曲げの折り曲げ方向に対し角度をもち、放射線状または扇状の蛇腹構造を有している。

## 【0012】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0013】図1は本発明の一実施例のFFCの斜視図である。

【0014】図1において、少なくとも一本の通電可能な平角状の芯線1と、各芯線間及び芯線1と外部との間を絶縁する絶縁フィルム2と、隣接する芯線どうし間隔を保ったまま絶縁フィルム2が芯線1を挟み込むように熱圧着することで絶縁された絶縁部3と、絶縁部3に芯線1の軸方向に対し折り曲げ方向が直角な複数の折り曲げ部6を形成した蛇腹構造部51と、芯線1が電気回路等の隔たった位置にある複数の端子にはんだ付け可能な複数の端子部4とで構成されている。

【0015】図2は図1のFFCの動作を示す斜視図、図2(a)はその縮み方向への動作を示す図、図2

(b)はその伸び方向への動作を示す図、図2(c)はその一平面上での屈曲動作を示す図、図2(d)はその段差方向の動作を示す図である。

【0016】図2(a), (b)に示すように、FFCの蛇腹構造部51の折り曲げ角を均一に変化させることで、直角的伸縮動作を可能とする。そして、図2(c)は一平面上での屈曲動作を示しており、蛇腹構造部51の一方の側端を縮み動作、他方の側端を伸び動作させることで、一平面上での屈曲動作を可能とする。図2(d)は段差方向の動作を示しており、伸縮動作を段差

10 方向に作用させることで、可能とする。

【0017】次に、本発明の他の実施例のFFCについて図面を参照して説明する。

【0018】図3は本発明の他の実施例のFFCの構造図、図3(a)は他の実施例のFFCの斜視図、図3(b)は図3(a)に示すFFCの展開図である。

【0019】図3に示す蛇腹構造部52において、折り曲げ部6の折り曲げ方向が隣接する折り曲げ部6の折り曲げ方向に対し角度を保ち放射線状または扇状を成すFFCを示しており、同一平面上での回転動作等が容易と

20 なる。

【0020】続いて、本発明のその他の実施例のFFCについて図面を参照して説明する。

【0021】図4は本発明のその他の実施例のFFCの構造図、図4(a)は他の実施例のFFCの斜視図、図4(b)は図4(a)に示すFFCの展開図である。

【0022】図4に示す蛇腹構造部53において、折り曲げ部6の折り曲げ方向が芯線1を軸方向に対し一定角をもち隣接の折り曲げ部と平行状態にあるFFCを示し

30 ている。

【0023】蛇腹構造部53の両側端が最大伸び動作するとき、同一直線上の端子の接続が可能であり、また、両側端が伸縮動作すると、平行な位置にある端子の接続が可能である。

【0024】以上の実施例等の様々な蛇腹構造を用いるほかに、同種の蛇腹を複数用いたり、異種の蛇腹構造を組み合わせることが可能であり、この場合あらゆる方向への動作が可能となる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のFFCは、FFCの絶縁部の面方向に折り曲げた蛇腹構造部を用いることにより、芯線間の間隔が保持でき、絶縁低下の防止をしながらも、伸縮、屈折、回転等の動作を可能

とするという効果がある。

【0026】また、様々な蛇腹構造部、複数の同種の蛇腹構造部、異種の蛇腹構造部の組み合わせにより、X軸、Y軸、Z軸の各方向及び各軸の回転方向等あらゆる方向に自由度をもつFFCの供給を可能とするという効果がある。

【0027】また、自由度が大きくなることで、FFCに作用する振動や衝撃等の負荷を吸収できるため、端子部のはんだ付け箇所

の脱落、芯線の断線等の事故を防止するという効果がある。

【0028】以上の効果により同一直線状にない端子の接続や相対的に位置の変化がある端子間での接続が可能となり、高価なFPCと同様の使用が可能となったため、安価な接続ケーブルとしての供給が可能となった。

【0029】さらには、FPCにおいて、導体の幅が任意に設定できる反面、厚さが薄く電力を扱う回路装置等の接続には使いづらいのに対しFFCはFPCよりも導体の厚さを厚くできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のFFCの斜視図である。

【図2】図1のFFCの動作を示す斜視図である。図2(a)はその縮み方向への動作を示す図である。図2(b)はその伸び方向への動作を示す図である。図2(c)はその一平面上での屈曲動作を示す図である。図2(d)はその段差方向の動作を示す図である。

【図3】本発明の他の実施例のFFCの構造図である。図3(a)は他の実施例のFFCの斜視図である。図3(b)は図3(a)に示すFFCの展開図である。

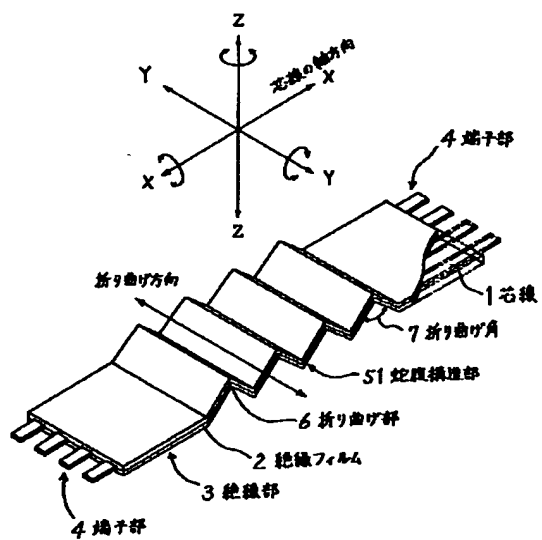
【図4】本発明のその他の実施例のFFCの構造図である。図4(a)は他の実施例のFFCの斜視図である。図4(b)は図4(a)に示すFFCの展開図である。

【図5】従来例のFFCの構造図である。図5(a)は従来例のFFCの斜視図である。図5(b)は従来例のFFCを屈曲させたところを示す斜視図である。

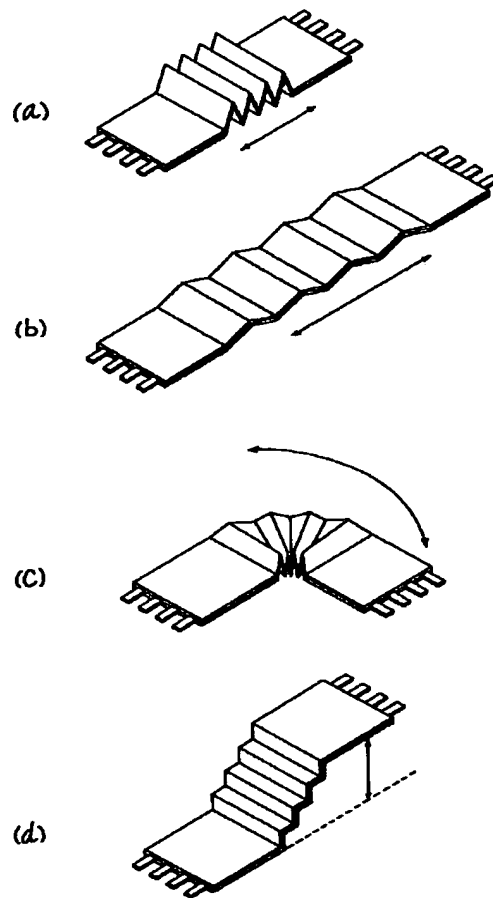
【符号の説明】

- 1 芯線
- 2 絶縁フィルム
- 3 絶縁部
- 4 端子部
- 51, 52, 53 蛇腹構造部
- 6 折り曲げ部
- 7 折り曲げ角

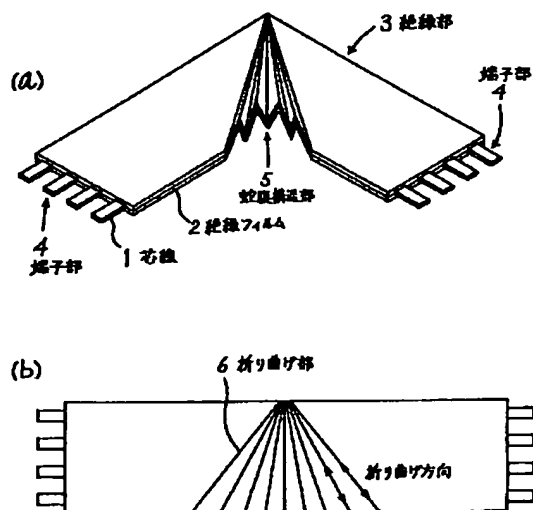
【図1】



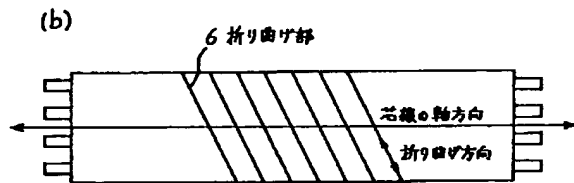
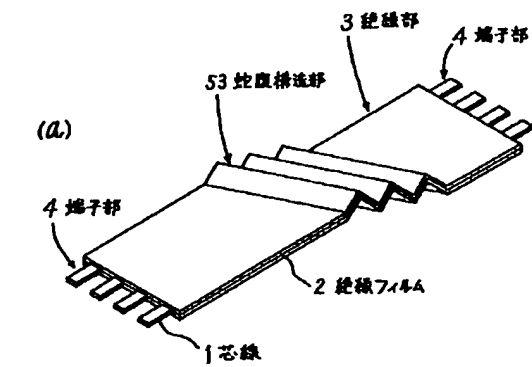
【図2】



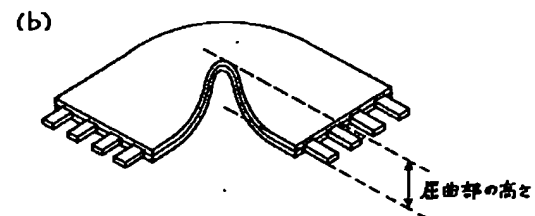
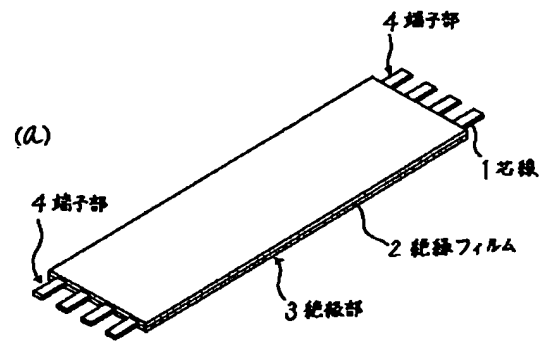
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP406036620A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06036620 A  
TITLE: FLEXIBLE FLAT CABLE  
PUBN-DATE: February 10, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SHIKAYAMA, MASAYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NEC GUMMA LTD  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04186399  
APPL-DATE: July 14, 1992

INT-CL (IPC): H01B007/08, H01B007/04  
US-CL-CURRENT: 174/69, 174/117F , 174/117FF

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a flexible flat cable having the capability of reducing stress acting between each conductor separated with two insulation films, even when the relationship of terminal sections at both ends of the cable is positionally caused to change due to parallel displacement, turning, bending or the like, by providing a specific bellows structure at the insulation section of the cable.

CONSTITUTION: This flexible flat cable is constituted of at least one straight angle type conductor 1 allowing electric current

to flow, an insulation film 2 to insulate each conductor, and the conductor 1 from the outside, an insulation section 3 insulated with the film 2 thermally press-fitted in such a way as clamping the conductor 1, and a plurality of terminal sections 4 for soldering the conductor 1 to a plurality of separately positioned terminals such as an electrical circuit. Furthermore, the insulation section 3 is provided with a bellows structure 51 having a plurality of bending sections 6 with a straight bending direction relative to the axial direction of the conductor 1.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio